

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-056366

(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl. H04N 9/31

G03B 21/10

H04N 5/74

H04N 9/73

(21)Application number : 07-135134 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 01.06.1995 (72)Inventor : MORIKAWA HIROKI

(30)Priority

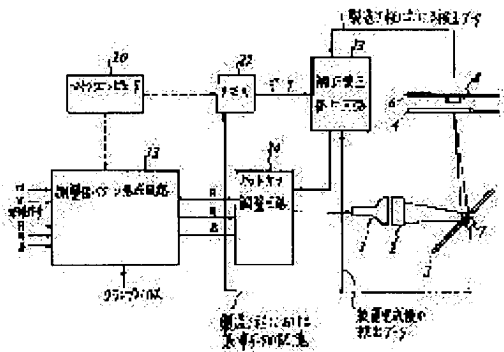
Priority	06125493	Priority	07.06.1994	Priority	JP
number :		date :		country :	

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AND ITS ADJUSTING METHOD

This Page Blank (uspto)

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a projection type display device which automates adjustments of characteristics and optical characteristics of a cathode-ray tube.



CONSTITUTION: A pattern forming circuit 13 for adjustment which is controlled by a microcomputer 20 forms a pattern for adjustment for the cathode-ray tube 1, and data obtained by detecting the pattern for adjustment which is projected from the cathode-ray tube 1 by a photoelectric converting element with reference data to generate a correction

voltage, thereby making a cutoff adjustment. Consequently, the adjustments of characteristics and optical characteristics of the cathode-ray tube are automated to make the adjustments without being affected by environmental conditions or secular changes.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-56366

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/31		C		
G 0 3 B 21/10		Z		
H 0 4 N 5/74		Z		
9/73		Z		

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平7-135134	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成7年(1995)6月1日	(72) 発明者	森川 浩樹 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社京都製作所内
(31) 優先権主張番号	特願平6-125493	(74) 代理人	弁理士 大岩 増雄
(32) 優先日	平6(1994)6月7日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

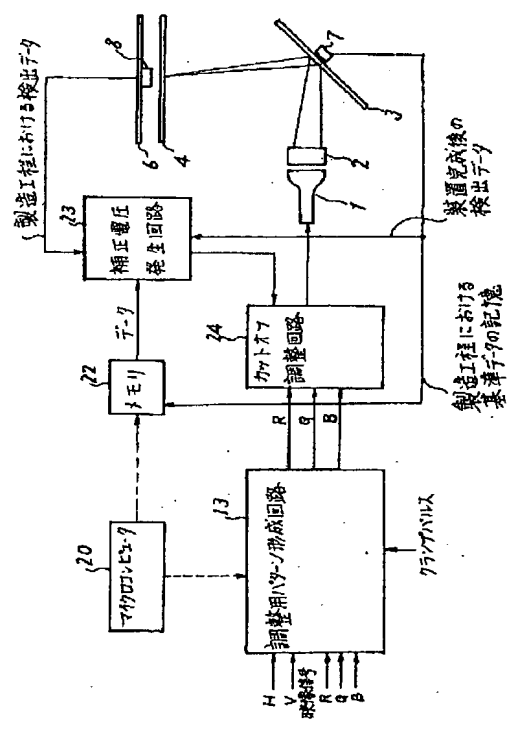
(54) 【発明の名称】 投写型表示装置およびその調整方法

(57) 【要約】

【目的】 陰極線管の特性、光学的特性の調整を自動化した投写型表示装置を得る。

【構成】 マイクロコンピュータによって制御される調整用パターン形成回路によって、陰極線管に調整用パターンを形成し、陰極線管から投写される調整用パターンを、光電変換素子で検出して得られるデータと基準データを比較して、補正電圧を発生させて、カットオフ調整を行う。

【効果】 陰極線管の特性、光学的特性の調整を自動化でき、環境条件や経時変化に左右されない調整とすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陰極線管、この陰極線管の前方に配置され、上記陰極線管の画像を拡大投写する投写レンズ、この投写レンズの前方に配置され、上記投写レンズの拡大投写する画像を反射する反射ミラー、この反射ミラーから反射される画像が結像されるスクリーン、上記陰極線管に調整用パターンを形成する調整用パターン形成回路、この調整用パターン形成回路によって上記陰極線管に形成され、上記陰極線管から投写される調整用パターンを検出する光電変換素子、この光電変換素子の検出したデータと基準データを比較することにより、上記陰極線管の特性を調整する調整回路を備えたことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 赤、緑、青の映像をそれぞれ映出する3個の陰極線管、この3個の陰極線管に対応してその前方に配置され、各陰極線管の画像を拡大投写する3個の投写レンズ、この各投写レンズの前方に配置され、上記投写レンズの拡大投写する画像を反射する反射ミラー、この反射ミラーから反射される画像が結像されるスクリーン、上記3個の陰極線管に、それぞれの調整用パターンを形成する調整用パターン形成回路、この調整用パターン形成回路によって上記3個の陰極線管に形成され、上記各陰極線管から投写される調整用パターンを検出する光電変換素子、この光電変換素子の検出したデータと基準データを比較することにより、上記3個の陰極線管の特性を調整する調整回路を備えたことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項3】 調整用パターンが、カットオフ調整用パターンであり、調整回路は、光電変換素子の検出したデータと基準データを比較し、補正電圧を発生する補正電圧発生回路を有し、この補正電圧発生回路からの補正電圧を受けてカットオフ電圧を調整することを特徴とする請求項1または請求項2記載の投写型表示装置。

【請求項4】 調整回路は、光電変換素子の検出したデータと基準データを比較し、補正量を算出する補正量算出回路を有し、この補正量算出回路からの補正量を受けて調整することを特徴とする請求項2記載の投写型表示装置。

【請求項5】 調整用パターンが、ホワイトバランス調整用パターンであり、調整回路は、ホワイトバランスを調整することを特徴とする請求項4記載の投写型表示装置。

【請求項6】 調整用パターンが、ユニホミティ調整用パターンであり、調整回路は、ユニホミティを調整することを特徴とする請求項4記載の投写型表示装置。

【請求項7】 調整回路は、光電変換素子の検出したデータの輝度及び色度を測定する輝度・色度測定回路、この輝度・色度測定回路で測定した色度を基準データと比較し、その差を算出する調整目標値誤差算出回路、上記輝度・色度測定回路で測定した輝度を参照して上記調整

目標値誤差算出回路で算出された誤差を補正する補正量算出回路で構成され、調整回路で算出する補正量に基づいて調整用パターンの振幅変換を行う振幅変換制御部を設けていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の投写型表示装置。

【請求項8】 調整回路は、調整用パターン形成回路の形成する調整用パターンの輝度には変化を与えないように調整することを特徴とする請求項7記載の投写型表示装置。

【請求項9】 調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化させることができることを特徴とする請求項4～請求項8のいずれか一項記載の投写型表示装置。

【請求項10】 調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅の変化量と変化速度を光電変換素子が検出できる時間間隔で順次変化させることを特徴とする請求項9記載の投写型表示装置。

【請求項11】 調整用パターンが、ホワイトバランス調整用パターンであり、調整回路は、ホワイトバランスの階調特性を調整することを特徴とする請求項9または請求項10記載の投写型表示装置。

【請求項12】 調整用パターンが、ユニホミティ調整用パターンであり、調整回路は、ユニホミティの階調特性を調整することを特徴とする請求項9または請求項10記載の投写型表示装置。

【請求項13】 調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、定められた時間間隔ごとに映像信号中のフレームに、調整用パターンを順次割り込ませることを特徴とする請求項1～請求項9のいずれか一項記載の投写型表示装置。

【請求項14】 調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターンを所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に制御することを特徴とする請求項1～請求項13のいずれか一項記載の投写型表示装置。

【請求項15】 基準データは、マイクロコンピュータによりメモリから読み出されることを特徴とする請求項9、請求項10、請求項13、請求項14のいずれか一項記載の投写型表示装置。

【請求項16】 光電変換素子は、スクリーンの前面に配置されたパネルに設けられていることを特徴とする請求項1～請求項15のいずれか一項記載の投写型表示装置。

【請求項17】 反射ミラーは、投写レンズから投写される調整用パターンの投写される位置にのみ、投写光をミラー後面に透過する穴が設けられ、光電変換素子が、ミラー後面の上記穴に対向する位置に配置されたことを特徴とする請求項1～請求項15のいずれか一項記載の

10

20

30

40

50

投写型表示装置。

【請求項18】 光電変換素子は、その中心線と反射ミラーの後面とのなす角度が、投写光の入射角に等しく、上記光電変換素子の調整用パターンを検知する光検知部が穴の中心に対して、測定する光以外の光の影響を受け難い距離隔てて配置されていることを特徴とする請求項17記載の投写型表示装置。

【請求項19】 光電変換素子は、その前方に凹レンズが配置されていることを特徴とする請求項17記載の投写型表示装置。

【請求項20】 陰極線管の前方に投写レンズを配置し、この投写レンズによって拡大投写された画像を、反射ミラーによって反射してスクリーン上に結像させるよう構成された投写型表示装置の調整方法において、上記スクリーンの前面に、光電変換素子を有するパネルを配置すると共に、上記陰極線管に形成させた調整用パターンを上記光電変換素子で検出し、この検出データと基準データを比較することにより、上記陰極線管の特性を調整するようにしたことを特徴とする投写型表示装置の調整方法。

【請求項21】 請求項17～請求項19のいずれか一項記載の投写型表示装置の調整方法において、上記スクリーンの前面に、反射ミラー後面に配置された光電変換素子に対応する位置に光電変換素子を有するパネルを配置すると共に、上記陰極線管に形成させた調整用パターンを、上記光電変換素子で検出し、この検出データと基準データを比較することにより、上記陰極線管の特性を調整するようにしたことを特徴とする投写型表示装置の調整方法。

【請求項22】 パネルに配置された光電変換素子の数は、反射ミラー後面に配置された光電変換素子の数を越えないことを特徴とする請求項21記載の投写型表示装置の調整方法。

【請求項23】 マイクロコンピュータは、製造工程において陰極線管の特性を調整したときの反射ミラー後面の光電変換素子の検出したデータを、基準データとしてメモリに記憶させることを特徴とする請求項21または請求項22記載の投写型表示装置の調整方法。

【請求項24】 調整用パターンは、その信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化されることを特徴とする請求項21～請求項23のいずれか一項記載の投写型表示装置の調整方法。

【請求項25】 調整用パターンは、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に形成されることを特徴とする請求項21～請求項24のいずれか一項記載の投写型表示装置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、陰極線管（以下、CRTと略称する。）からの像光を投写レンズ、反射ミラ

ーを介してスクリーン上に拡大投写する投写型表示装置およびその調整方法に関し、特にCRT特有の特性及び光学的特性の調整の自動化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】投写型表示装置に用いられるCRTの特性及び光学的特性による調整項目には、輝点が光り始める時のカットオフ電圧を調整するカットオフ調整、ホワイトの色温度を調整するホワイトバランス調整、また、そのホワイトの色むらを調整するユニホミティ調整等が挙げられる。図21は、従来の投写型表示装置を示す概略断面図であり、図において、1はCRT、2はCRT1の前方に配置され、CRT1からの像光を拡大投写する投写レンズ、3は投写レンズ2の前方に配置された反射ミラー、4は反射ミラー3から反射される像光を結像するスクリーン、5はCRT1から投写される投写光である。また補助符号のa、b、cは3本のCRT（赤RED、緑GREEN、青BLUE）を使用しているため、それぞれRED、GREEN、BLUEのCRTに対応している。

【0003】このような従来の投写型表示装置においては、各CRT1a、1b、1cからの像光が各投写レンズ2a、2b、2cにより拡大投写され、反射ミラー3を介してスクリーン4に投写され、スクリーン4上に画像が表示される。また、従来の投写型表示装置においては、各CRT毎にカットオフ特性、ホワイトバランス特性、ユニホミティ特性を調整するための可変抵抗器（図示しない）がそれぞれ設けられている。カットオフ調整時には、スクリーン4が取りはずされ、調整用治具を用いて映像信号を黒一色にし、CRT1の管面を覗きながら輝点が光り始める時のカットオフ電圧を可変抵抗器により手動調整する。

【0004】また、ホワイトバランス調整時には、白一色の映像信号（例えばウインドパターン等）を入力し、スクリーン4の前面の中心に調整用治具（カラーアナライザー等の光検知器）をあて、その出力値が適正になるよう可変抵抗器を手動調整する。また、ユニホミティ調整時にも、白一色の映像信号を入力し、調整用治具（カラーアナライザー等の光検知器）をスクリーン4の前面のある特定の位置（スクリーン4の上部、下部、左部、右部等）数カ所にあて、全ての位置での出力値がホワイトバランス調整時の出力値（スクリーン4の前面の中心での値）と等しくなるよう可変抵抗器を手動調整する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の投写型表示装置では、カットオフ調整時にはスクリーン4を取りはずす作業が必要であり、しかも、3本のCRT1のカットオフ電圧を調整しなければならないため、調整に多くの手間と時間がかかった。また投写型表示装置の製造工程でしか調整できず、一度調整してもCRT1の蛍光体の劣化、部品の温度特性などの様々な条件によ

り、製造後も調整が必要になる等の問題があった。また、ホワイトバランス特性、ユニホミティ特性の調整時にも、調整用治具（カラーアナライザー等の光検知器）が必要であり、かつ、白一色の信号（ウインドパターン等）を入力しなければならず、上記同様の問題点があり、その調整には作業員の熟練を必要とした。また、3本のCRTの蛍光体の発光特性が異なるため、ある輝度レベルでホワイトバランス特性、ユニホミティ特性を調整しても、輝度レベルによってその特性が変化するため、中間輝度レベルやピーク輝度レベル等、上記調整時での輝度レベル以外の輝度時には色付き等の問題が生じる。この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、調整時間が大幅に短縮でき、また、製造後の完成品の状態でも簡単に自動調整できる投写型表示装置を得ることを目的とする。さらに、全ての輝度レベルにおいて、ホワイトバランス特性及びユニホミティ特性を一定に保つことによって良好な画質を得、かつ自動的に調整を行うことができる投写型表示装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る投写型表示装置は、陰極線管と、この陰極線管の画像を拡大投写する投写レンズと、投写レンズの拡大投写する画像を反射する反射ミラーと、この反射ミラーから反射される画像が結像されるスクリーンと、陰極線管に調整用パターンを形成する調整用パターン形成回路と、この調整用パターン形成回路によって陰極線管に形成され、投写される調整用パターンを検出する光電変換素子と、この光電変換素子の検出したデータと基準データを比較することにより、陰極線管の特性を調整する調整回路を備えたものである。

【0007】また、赤、緑、青の映像をそれぞれ映出する3つの陰極線管と、この3つの陰極線管の画像を拡大投写する3つの投写レンズと、この各投写レンズの拡大投写する画像を反射する反射ミラーと、この反射ミラーから反射される画像が結像されるスクリーンと、3つの陰極線管に、それぞれの調整用パターンを形成する調整用パターン形成回路と、この調整用パターン形成回路によって3つの陰極線管に形成され、投写される調整用パターンを検出する光電変換素子と、この光電変換素子の検出したデータと基準データを比較することにより、3つの陰極線管の特性を調整する調整回路を備えたものである。さらに、調整用パターン形成回路は、カットオフ調整用パターンを形成し、このカットオフ調整用パターンを、光電変換素子で検出し、その光電変換素子の検出したデータと基準データを比較して、補正電圧を発生する補正電圧発生回路を有し、この補正電圧発生回路からの補正電圧を受けて、調整回路がカットオフ電圧を調整するものである。

【0008】また、調整回路は、光電変換素子の検出し

たデータと基準データを比較し、補正量を算出する補正量算出回路を有し、この補正量算出回路からの補正量を受けて調整するものである。さらに、調整用パターンが、ホワイトバランス調整用パターンであり、調整回路は、ホワイトバランスを調整するものである。また、調整用パターンが、ユニホミティ調整用パターンであり、調整回路は、ユニホミティを調整するものである。また、調整回路は、光電変換素子の検出したデータの輝度及び色度を測定する輝度・色度測定回路と、この輝度・色度測定回路で測定した輝度及び色度を基準データと比較し、その差を算出する調整目標値誤差算出回路と、この調整目標値誤差算出回路で算出された誤差を補正するため、この誤差から補正量算出回路で算出する補正量に基づいて調整用パターンの振幅変換を行う振幅変換制御部を設けているものである。また、調整回路は、調整用パターン形成回路の形成する調整用パターンの輝度には変化を与えないように調整するものである。

【0009】加えて、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化させることができるものである。また、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅の変化量と変化速度を光電変換素子が検出できる時間間隔で順次変化させるものである。さらに、調整用パターンが、ホワイトバランス調整用パターンであり、調整回路は、ホワイトバランスの階調特性を調整するものである。また、調整用パターンが、ユニホミティ調整用パターンであり、調整回路は、ユニホミティの階調特性を調整するものである。さらにまた、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、定められた時間間隔ごとに陰極線管の映像信号のあるフレームに、調整用パターンを順次割り込ませるものである。

【0010】また、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターンを所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に制御するものである。また、基準データは、マイクロコンピュータによりメモリから読み出されるものである。加えて、光電変換素子は、スクリーンの前面に配置されたパネルに設けられているものである。また、反射ミラーには、調整用パターンの投写される位置のみ、投写光をミラー後面に透過する穴が設けられ、光電変換素子とその穴に対向する位置に配置されたものである。さらに、光電変換素子の中心線と反射ミラーの後面との角度が、投写光の入射角に等しく、光電変換素子の光検知部と穴の中心との距離を、測定する光以外の光の影響を受けない距離としたものである。また、反射ミラー後面の光電変換素子の前方に凹レンズを配置したものである。

【0011】この発明に係る投写型表示装置の調整方法

は、陰極線管の前方に投写レンズを配置し、この投写レンズによっての拡大投写された画像を、反射ミラーによって反射してスクリーン上に結像させるよう構成された投写型表示装置の調整方法において、スクリーンの前面に、光電変換素子を有するパネルを配置すると共に、陰極線管に形成させた調整用パターンを光電変換素子で検出し、この検出データと基準データを比較することにより、陰極線管の特性を調整するようにしたものである。また、スクリーンの前面に光電変換素子を有するパネルを配置し、この光電変換素子の検出したデータを用いて、製造工程における陰極線管の特性の調整を行うものである。さらにまた、パネルに配置された光電変換素子と、反射ミラー後面の光電変換素子を、同じ調整用パターンを検出するように対応させて配置したものである。また、パネルに配置された光電変換素子の数が、反射ミラー後面の光電変換素子の数を越えないようにしたものである。また、製造工程において陰極線管の特性を調整した際に、反射ミラー後面の光電変換素子の検出したデータを基準データとしてメモリに記憶させるものである。さらに、調整用パターンは、その信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化されるものである。また、調整用パターンは、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に形成されるものである。

【0012】

【作用】上記のように構成された投写型表示装置においては、調整用パターン形成回路の形成する調整用パターンを光電変換素子によって検出し、この検出したデータと基準データを比較して、ずれ量が最小になるように陰極線管の特性を調整する。また、調整用パターン形成回路がカットオフ調整用パターンを形成することにより、このカットオフ調整用パターンを光電変換素子によって検出し、この検出したデータと基準データを比較して、ずれ量が最小になるようにカットオフ調整する。また、調整回路は、光電変換素子の検出したデータと基準データを比較し、補正量を算出する補正量算出回路を有し、この補正量算出回路からの補正量を受けて、ずれ量が最小になるように調整するものである。さらに、調整用パターンに、ホワイトバランス調整用パターンを用いることにより、調整回路は、ホワイトバランスを調整する。

【0013】また、調整用パターンに、ユニホミティ調整用パターンを用いることにより、調整回路は、ユニホミティを調整する。また、調整回路は、光電変換素子の検出したデータの輝度及び色度を測定する輝度・色度測定回路と、この輝度・色度測定回路で測定した輝度及び色度を基準データと比較し、その差を算出する調整目標値誤差算出回路と、この調整目標値誤差算出回路で算出された誤差を補正するため、この誤差から補正量算出回路で算出する補正量に基づいて調整用パターンの振幅交換を行う振幅交換制御部を設け、補正量に基づく振幅交

換により調整を行う。加えて、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化させることで、それぞれの振幅での調整を行う。また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させることにより、調整用パターン信号の振幅の変化量と変化速度を光電変換素子が検出できる時間間隔で順次変化させることができる。さらに、調整用パターンに、ホワイトバランス調整用パターンを用いて、調整回路は、ホワイトバランスの階調特性を調整する。また、調整用パターンに、ユニホミティ調整用パターンを用いて、調整回路は、ユニホミティの階調特性を調整する。

【0014】また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させることにより、定められた時間間隔ごとに、調整用パターンをフレームに順次割り込ませることができる。また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させることにより、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上の調整用パターンにし、ACLにひっ掛からない大きさにする。加えて、光電変換素子は、スクリーンの前面に配置されたパネルに設けられていて、製造工程における調整をこの光電変換素子の検出するデータに基づき行う。

【0015】また、反射ミラー後面の特定の位置にのみ、光電変換素子を設けて、透過させる投写光を少なくしている。さらにまた、反射ミラー後面の光電変換素子の中心線と反射ミラーの後面との角度を投写光の入射角と等しくし、投写光を効率よく検知し、光電変換素子の光検知部と反射ミラーの穴の中心との距離を規制して、測定する光以外の光の影響を受けないようにした。

【0016】また、反射ミラー後面の光電変換素子の前方に凹レンズを配置して、投写光の指向性を良くして、効率良く検知し、また測定する光以外の光の影響を受けないものになっている。さらに、スクリーン前面に、光電変換素子を有するパネルを配置して、製造工程における調整をこの光電変換素子の検出するデータにもとづいて、ずれ量が最小になるよう行う。また、反射ミラー後面の光電変換素子とパネルの光電変換素子に対応させて同じ調整用パターンを検出する。また、製造工程における調整の結果得られる反射ミラー後面の光電変換素子のデータを基準データとしてメモリに記憶させるので簡単に記憶させることができる。さらに、調整用パターンは、その信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化され、るものである。また、調整用パターンは、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に形成し、ACL (AUTOMATIC CURRENT LIMITER) にひっ掛からない大きさにする。

【0017】

【実施例】

実施例1. 図1はこの発明の実施例1による投写型表示

装置を示す概略断面図、図2は図1における反射ミラーを示す概略断面図、図3は、図1における反射ミラーと光電変換素子との位置関係を示す図、図4は、この発明の実施例1による投写型表示装置の調整用パターン形成回路、図5は、カットオフ調整用パターンを投写した場合の投写側から見た反射ミラー、図6は、この発明の実施例1による投写型表示装置のフィードバック系を示す図、図7は、この発明の実施例1によるマイクロコンピュータを用いるカットオフ調整を示すフローチャートである。図において、1〜5は上記従来装置と同一のものであり、その説明を省略する。6はスクリーン前面に配置されたパネル、7は反射ミラー3の後面に設置されたCCD等の光電変換素子、8はパネル6に設置された光電変換素子で、光電変換素子7に対応する位置に設けられている。9は、ガラス、10はアルミ膜で、ガラス9と共に反射ミラー3を構成している。11はアルミ膜10に開けられた穴、12は光電変換素子7の光検知部である。なお、 m は穴11の幅、 θ はアルミ膜10と光電変換素子7の中心線とのなす角度、 n は光検知部12と穴11の中心との距離を示す。

【0018】13は、調整用パターン形成回路である。14は、フィールド判定回路、15はVカウンタ、16はHカウンタ、17はキャラクタゼネレータ、18は黒レベル検出回路、19はスイッチであり、これらは調整用パターン形成回路13を構成する。20はマイクロコンピュータである。21は反射ミラー3の前面に投写されたカットオフ調整用パターンで、この位置に対応して反射ミラー3の後面に光電変換素子7が設置されている。22は、基準データを記憶するEEPROM等のメモリ、23はメモリ22に記憶されているデータと光電変換素子7からのデータを比較し、その誤差量を補正する補正電圧発生回路、24は補正電圧発生回路23からの出力に基づいてカットオフ電圧を調整するカットオフ調整回路である。また破線はマイクロコンピュータ20からの制御信号を示す。

【0019】このように構成された投写型表示装置においては、CRT1に形成された画像が投写レンズ2によって拡大投写され、投写光5となって反射ミラー3を介してスクリーン上に投写され、鑑賞に供される。ここで反射ミラー3のガラス9の前面に投写された投写光5はガラス9の内部では屈折率が異なるため、図2に示されているように屈折して進み、ガラス9の後面のアルミ膜10で反射されスクリーン4上に投写される。投写光5はスクリーン4上でフォーカスされるため、反射ミラー3の反射面では図2に示すようにフォーカスされず、ある一定の幅を持つことになる。そこでこの幅を持った投写光5が投写される部分のアルミ膜10の一部に図2に示すように、穴11を幅 m に形成すると、この部分に投写される投写光5は反射されずミラー後面に透過する。この部分に光電変換素子7を設置することにより投写光

5の輝度及び色を検知する。また、穴11の幅 m を変えることによって透過してくる光の量を変えることができる。なお、この幅 m はスクリーン4上の投写映像に影響を与えず、かつ、光電変換素子7が光を検知できるような幅になっている。

【0020】また、図3に示す反射ミラー3の後面と光電変換素子7の中心線とのなす角度 θ は、ミラー後面に透過してくる光を効率良く検知するため、投写光5の入射角と等しくなるように設定されている。また、ミラー後面に透過される光のうち測定される光以外の不要な光の影響を受けないようにアルミ膜10に開けられた穴11の中心と光電変換素子7の光検知部12との間に適正な距離 n を設けてある。

【0021】図4に示す調整用パターン形成回路13は、マイクロコンピュータ20が調整用パターン出力の指令を出し、それを受けて、フィールド判定回路14により現在の映像が第一フィールドか第二フィールドかを判定し、第一フィールドからH、Vカウンタ16、15のカウント数に対応して、光電変換素子7が設置されている場所にそれぞれの調整用パターンを順次スイッチ19により割り込ませる。この調整用パターンを割り込ませる時間及びその間隔は、調整用パターンが実際にはスクリーン4上では人間の目には見えず、かつ、光電変換素子7が検知できるような時間間隔に、マイクロコンピュータ20によって制御される。図5は調整用パターン形成回路13によりカットオフ調整用パターン21を投写映像の中央部に投写した場合の投写側から見た反射ミラー3を示しており、反射ミラー3の前面に投写されたカットオフ調整用パターン21に対応して反射ミラー3の後面に光電変換素子7が設置されている様子を示している。

【0022】次に、図6及び図7を用いて、製造工程におけるカットオフ調整について説明する。マイクロコンピュータ20からの指令により調整用パターン形成回路13からカットオフ調整用パターン21が出力されると、この出力がCRT1上に画像として形成され、投写レンズ2で拡大投写され、反射ミラー3を介してスクリーン4上に投写される。その投写光の輝度をパネル6上に設置された光電変換素子8で検知する。その検知によって得られるデータと製造工程で使用する基準データとを補正電圧発生回路23で比較し、カットオフが適正となるようカットオフ補正電圧を変動させる。この出力にもとづいて、カットオフ調整回路24によりカットオフ調整する。そしてカットオフが適正となるまで、光電変換素子8での投写光の検出、カットオフ補正電圧の変動、カットオフ調整を繰り返し、カットオフが適正となった時点で、反射ミラー3の光電変換素子7のデータを装置完成後に用いる基準データとしてメモリ22に記憶させる。上記過程は装置の製造工程で行ない自動的にカットオフが調整される。装置完成後は図6及び図7に示

すようにマイクロコンピュータ20により自動的にカットオフ調整用パターン21が出力され、その時の反射ミラー3の光電変換素子7からのデータが、製造工程におけるカットオフ調整の結果得られたメモリ22上の基準データと等しくなるよう自動的にカットオフ調整が行なわれる。

【0023】実施例2. 実施例1ではカットオフ調整用パターンの数を1個としたが複数個使用しても実施例1と同様の効果が得られる。

【0024】実施例3. 実施例1ではカットオフ調整用パターンと光電変換素子の数を同数としたが、光電変換素子の数を少なく構成しても、実施例1と同様の効果が得られる。図8はカットオフ調整パターンと光電変換素子との関係を示し、カットオフ調整用パターン21を3×4計12個形成した場合にカットオフ調整用パターン21の形成される位置全て(12個)に光電変換素子7又は8がなくてもよく、6個の光電変換素子7又は8のみで調整してもよいことを示している。

【0025】実施例4. 実施例1では光電変換素子7、8の設置されている部分にのみカットオフ調整用パターン21を投写したが、図9に示すように光電変換素子7、8が設置されていない部分にも、例えば画面全体にカットオフ調整用パターン21を投写しても実施例1と同様の効果が得られる。

【0026】実施例5. 実施例1では反射ミラー3と光電変換素子7との間に角度 θ を設けたり、距離 n を設けて、透過してくる光を効率良く受光し、また、不要な光の影響を受けないようにしたが、光電変換素子7の前に凹レンズ等を設置し、指向性を良くしても実施例1と同様の効果が得られる。

【0027】実施例6. 図10は3本のCRTを使用した場合のこの発明の実施例6による投写型表示装置を示す概略断面図、図11は、3本のCRTを使用した場合の反射ミラー上に投写される投写光を示す図である。図において、1a、1b、1c～5は、上記従来装置と同一のものであり、その説明を省略する。6はスクリーン4の前面に設置された実施例1と同様のパネル、7a、7b、7cはそれぞれCRT1a、1b、1cからの投写光を検出する反射ミラー3の後面に設けられた、実施例1と同様の光電変換素子、8はパネル6上に設置された実施例1と同様の光電変換素子で、光電変換素子7a、7b、7cが設置されている位置と対応した位置に設けられている。

【0028】上記のように構成された投写型表示装置においては、CRT1a上に形成された例えば赤色の画像が、投写レンズ2aによって拡大投写され、投写光5となって反射ミラー3を介してスクリーン4上に投写される。CRT1b、1cからの投写光5b、5cについても同様であることは勿論であり、スクリーン4上にカラー画像が得られる。図11は反射ミラー3上でのCRT

1a、1b、1cから投写された投写光5a、5b、5cを示している。CRT1a、1b、1cのある同じ一点から投写された像光はスクリーン4上である同じ一点に投写されるため、同図に示すように反射ミラー3上では、それぞれ異なった位置に図2におけるものと同様に投写される。したがって、それぞれの投写光5a、5b、5cが投写される位置で、反射ミラー3の後面にそれぞれの投写光を検知する光電変換素子7a、7b、7cが設置されており、この3個の光電変換素子に対応して、1個の光電変換素子8がパネル6上に設置されている。

【0029】上記構成の投写型表示装置のカットオフ調整のフィードバック系は図6に示すものと概略同様のものであり、図6においてCRT1a、1b、1c、投写レンズ2a、2b、2c、光電変換素子7a、7b、7cは代表的にそれぞれCRT1、投写レンズ2、光電変換素子7で示し、補正電圧発生回路23はCRT1a、1b、1c毎に補正用調整電圧を出力するようになっている。3管式のカットオフ調整は、カットオフ調整回路24によりCRT1a、1b、1c毎に個別に行なわれ、その動作は実施例1の説明から自明なので省略する。

【0030】実施例7. 次に3管式でホワイトバランス調整の自動化が可能な実施例について説明する。図12は、かかる実施例による投写型表示装置のフィードバック系を示す図、図13は、国際照明委員会(CIE)の色度図(黒体軌跡を示す)である。なお、その他の装置概要は図10及び図11に示すものと同様のものである。図において、25はホワイトバランス調整回路である。CRT1a、1b、1cに、調整用パターン形成回路13よりそれぞれ赤、緑、青用の単色のホワイトバランス調整用パターンを形成し、それぞれの光電変換素子7a、7b、7cに同時に投写する。それぞれの投写光5a、5b、5cはスクリーン4上で合成され、その合成された投写光の輝度及び色を、スクリーン4前面に設置されたパネル6上の光電変換素子8で検知し、そのデータに基づいて適正なホワイトになるよう、ホワイトバランス調整用電圧がそれぞれ変動し、各々のCRT1a、1b、1cに入力される映像信号のゲインが自動調整され、適正なホワイトになった時の光電変換素子7a、7b、7cのデータを装置完成後に用いる基準データとしてメモリ22に記憶させる。

【0031】上記過程は装置の製造工程で行ない自動的にホワイトバランスが調整される。装置完成後はマイクロコンピュータ20により自動的に調整用パターンが出力され、その時の光電変換素子7a、7b、7cからのデータがメモリ22上の基準データと等しくなるように自動的にホワイトバランス調整が行なわれる。ここで、製造工程で使用する基準データと装置完成後の基準データについて言及する。製造工程で使用する基準データは

10

20

30

40

50

あらかじめEEPROM等のメモリ22に記憶させておく。但し、この基準データと反射ミラー3の光電変換素子7から取り出される基準データとは性質が異なり、製造工程で使用する基準データは1つであり反射ミラー3の光電変換素子7から取り出される基準データは光電変換素子の数と同じ数のデータがある。また、反射ミラー3の光電変換素子7から取り出される基準データは、CRT1の特性及び光学的特性を考慮したものとなっている。例えば、パネル6上で色温度10000°K（ケルビン）の白色を得ようとするならば、図13のCIEの色度図より $x=0.28$ 、 $y=0.29$ という基準データをあらかじめ記憶させておき、パネル6上の全ての光電変換素子8がこの値を示すように調整される。その時の反射ミラー3の光電変換素子7のデータはCRT及び光学的特性を含んでいるため、一般的に光電変換素子ごとにデータは異なり、これを基準データとして記憶する。

【0032】実施例8. 次にユニホミティ調整の自動化が可能な実施例について説明する。実施例7において複数の異なる位置にホワイトバランス調整用パターンを投写し、それぞれその投写された位置に光電変換素子7、8を設置して、投写光5の輝度及び色を検出する。実施例7と同様にパネル6上に設置された全ての光電変換素子8のデータが適正なホワイトの値になるように調整用電圧が変動し、その時のミラー後面にある光電変換素子7のデータを装置完成後に用いる基準データとしてメモリ22にそれぞれ記憶させる。上記のように装置の製造工程で自動的にユニホミティ調整され、装置完成後についても実施例7と同様にユニホミティが自動的に調整される。

【0033】実施例9. 実施例9は、ホワイトバランス調整の別の実施例を示す。図14は、この発明の実施例9による投写型表示装置を示す概略断面図である。図において、1～8は図1におけるものと同一のものであり、その説明を省略する。図15は、この発明の実施例9による投写型表示装置の調整用パターン形成回路を示す図である。図において、30は、調整用パターン形成回路、31はHカウンタ、32はVカウンタ、33はキャラクターゼネレータ、34はスイッチであり、これらは調整用パターン形成回路30を構成する。35はマイクロコンピュータである。図16は、ホワイトバランス調整用パターンを投写した場合の投写側から見たスクリーン前面に配置されたパネルに投写される調整用パターンと、光電変換素子との関係を示す図であり、図において、36はパネル6上に投写されたホワイトバランス調整用パターンで、この位置に対応して、パネル6の投写側に光電変換素子8が設置されている。

【0034】図17は、この発明の実施例9による投写型表示装置の入出力特性制御回路を示す図である。図において、37は入出力特性制御回路である。38は光電

変換素子8の検出したデータから、輝度及び色度を測定する輝度・色度測定回路、39は輝度・色度測定回路38で測定した輝度及び色度を基準データを比較し、その誤差を算出する調整目標値誤差算出回路、40は輝度・色度測定回路38で測定した輝度データを参照して調整目標値誤差算出回路39で算出した誤差値を補正するための補正量を算出する補正量算出回路であり、これらは入出力特性制御回路37を構成する。図18は、この発明の実施例9による投写型表示装置のフィードバック系を示す図である。図において、41はホワイトバランス調整回路、42はデータを記憶するEEPROM等のメモリ、43はA/D変換回路、44は入出力特性制御回路37から出力される入出力特性、45はD/A変換回路、46はA/D変換回路43、入出力特性44、D/A変換回路45から構成され、補正量算出回路40の算出する補正量にもとづいて、調整用パターンの各色信号の振幅変換を行う振幅変換制御回路である。また破線はマイクロコンピュータ35からの制御信号を示す。

【0035】図19は、この発明の実施例9によるマイクロコンピュータを用いるホワイトバランス調整を示すフローチャートである。結論を先に記載すると図13に示す黒体軌跡カーブ上に近ずき、19下段に記載しているように全ての輝度レベルにおけるホワイトバランスが適正となる。つまり映像信号の輝度レベルが変化してもホワイトバランスが適正に保持されるように図18の構成は作動する。このように構成された投写型表示装置においては、CRT1a、1b、1cに形成された画像が投写レンズ2a、2b、2cによって拡大投写され、投写光5a、5b、5cとなって、反射ミラー3を介してスクリーン4上に投写され、鑑賞に供される。図15に示す調整用パターン形成回路30は、マイクロコンピュータ35が調整用パターン出力の指令を出し、それを受けて、Hカウンタ31、Vカウンタ32のカウンタ数に対応して、パネル6上に設けられている光電変換素子8の設置されている場所に、それぞれの調整用パターンを形成する。また、この調整用パターンの振幅（輝度）は、ローレベルからピークレベルまで可変可能であり、その振幅可変量と変化速度は、光電変換素子8が検知できるような時間間隔で、かつある一定の調整精度を保ちながら、また調整時間ができるかぎり少なくなるようにマイクロコンピュータ35によって制御される。また調整用パターンの大きさも、ACL（オート、コントラスト、リミッタ）が動作しない大きさになるようマイクロコンピュータ35によって制御される。図16は、調整用パターン形成回路30により、ホワイトバランス調整用パターン36を、投写映像の中央部に投写した場合の投写側から見たパネル6を示しており、このホワイトバランス調整用パターン36に対応して、光電変換素子8が設置されている様子を示している。

【0036】次に、図17、図18及び図19を用い

て、ホワイトバランス調整について説明する。マイクロコンピュータ35からの指令により、調整用パターン形成回路30から、ホワイトバランス調整用パターン36が出力されると、この出力が、CRT1a、1b、1c上に画像として形成され、投写レンズ2a、2b、2cで拡大投写され、反射ミラー3を介して、スクリーン4上に投写される。その投写光をパネル6上に設置された光電変換素子8で検知する。その検知によって得られるデータをもとに、入出力特性制御回路37により、ホワイトバランス調整用パターン36の輝度及び色度を測定し、そのデータと、調整目標値（基準データ）とを比較し、ホワイトバランス特性が適正となるように、入出力特性44を変動させる。この出力にもとづいて、ホワイトバランス調整回路41により、ホワイトバランス調整する。そしてホワイトバランスが適正となるまで、光電変換素子8での投写光の検出、入出力特性44の変動、ホワイトバランス調整を繰り返し、ホワイトバランスが適正となった時点で入出力特性44のデータを、メモリ42に記憶させる。上記過程は、装置の製造工程で行い、自動的にホワイトバランスが調整される。なお、装置完成後のホワイトバランスの調整は、実施例7と同様に光電変換素子7を用いて行われる。

【0037】実施例10. 実施例9では、ホワイトバランス調整用パターン36の数を1個としたが、複数個使用しても、実施例9と同様の効果が得られる。

実施例11. 次に、ホワイトバランスの階調特性の調整の自動化が可能な実施例について、図17、図18及び図19を用いて説明する。実施例9のホワイトバランス調整と同様に、マイクロコンピュータ35からの指令により、調整用パターン形成回路30からホワイトバランス調整用パターン36が出力されると、この出力が、CRT1a、1b、1c上に画像として形成され、投写レンズ2a、2b、2cで拡大投写され、反射ミラー3を介して、スクリーン4上に投写される。その投写光をパネル6上に設置された光電変換素子8で検知する。その検知によって得られるデータをもとに、入出力特性制御回路37により、ホワイトバランス調整用パターン36の輝度及び色度を測定し、そのデータと、調整目標値（基準データ）とを比較し、ホワイトバランス特性が適正となるように、入出力特性44を変動させる。この出力にもとづいて、ホワイトバランス調整回路41により、ホワイトバランス調整する。そして、ホワイトバランスが適正となるまで、光電変換素子8での投写光の検出、入出力特性44の変動、ホワイトバランス調整を繰り返し、ホワイトバランスが適正となった時点で、入出力特性44のデータをメモリ42に記憶させる。

【0038】次に、マイクロコンピュータ35により、調整用パターン形成回路30から輝度を変えたホワイトバランス調整用パターン36を出力させ、上記と同様ホワイトバランス調整を行い、ホワイトバランスが適正と

なった時点で、入出力特性44のデータをメモリ42に記憶させる。この調整を、サンプリングされた全ての輝度について行い、全ての輝度におけるホワイトバランスが適正となるまで繰り返す。上記過程は、装置の製造工程で行い、自動的にホワイトバランスの階調特性が調整される。なお、装置完成後のホワイトバランスの調整は、実施例7と同様に光電変換素子7を用いて行われる。

【0039】実施例12. 次に、ユニホミティ調整の自動化が可能な実施例について説明する。図20は、この発明の実施例12によるパネルに投写されたユニホミティ調整用パターンと光電変換素子との関係を示す図であり、4個のユニホミティ調整用パターン47を投写した場合の投写側から見たパネル6を示しており、この4個のユニホミティ調整用パターン47に対応して、4個の光電変換素子8が設置されている様子を示している。

【0040】実施例9において、図20のように、複数の異なる位置にユニホミティ調整用パターン47を投写し、それぞれその投写された位置に、光電変換素子8を設置して投写光を検出する。実施例9と同様に、パネル6上に設置された全ての光電変換素子8から得られたデータが、調整目標値（基準データ）になるように調整を繰り返して行い、適正となった時点で、データをメモリ42に記憶させる。上記のように装置の製造工程で、自動的にユニホミティが調整される。なお、装置完成後のユニホミティの調整は、実施例7と同様に光電変換素子7を用いて行われる。

【0041】実施例13. 実施例11及び実施例12から、ユニホミティの階調特性の調整の自動化が可能なのは明らかである。

【0042】実施例14. 実施例9と実施例12においては、ホワイトバランス調整用パターン36とユニホミティ調整用パターン47を別々に投写したが、同時に投写しても同様の効果が得られる。

【0043】実施例15. 実施例12において、ユニホミティ調整用パターン47を4個としたが、ユニホミティ調整用パターン47は複数であれば良い。

【0044】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。調整用パターン形成回路の形成する調整用パターンを光電変換素子によって検出し、この検出したデータと基準データを比較して、ずれ量が最小になるようCRTの特性を調整するので、調整を自動化でき、しかも環境条件や経時変化に左右されない調整を行うことができる。また、カットオフ調整においても、調整を自動化でき、環境条件や経時変化に左右されない調整を行うことができる。また、調整回路は、光電変換素子の検出したデータと基準データを比較し、補正量を算出する補正量算出回路を有し、この補正量算出回路からの補正量を受けて、ずれ量

が最小になるように調整するものである。さらに、調整用パターンに、ホワイトバランス調整用パターンを用いることにより、調整回路は、ホワイトバランスを調整するので、ホワイトバランス調整を自動化でき、環境条件や経時変化に左右されない調整を行うことができる。

【0045】また、調整用パターンに、ユニホミティ調整用パターンを用いることにより、調整回路は、ユニホミティを調整するので、ユニホミティ調整を自動化でき、環境条件や経時変化に左右されない調整を行うことができる。また、調整回路は、光電変換素子の検出したデータの輝度及び色度を測定する輝度・色度測定回路と、この輝度・色度測定回路で測定した輝度及び色度を基準データと比較し、その差を算出する調整目標値誤差算出回路と、この調整目標値誤差算出回路で算出された誤差を補正するため、この誤差から補正量算出回路で算出する補正量に基づいて調整用パターンの振幅変換を行う振幅変換制御部を設け、補正量に基づく振幅変換により調整を行うことができる。加えて、調整用パターン形成回路は、マイクロコンピュータによって制御され、調整用パターン信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化させることで、それぞれの振幅での調整を行うので、階調特性の調整を自動化でき、投写型表示装置の画質を良好に保つことができる。また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させることにより、調整用パターン信号の振幅の変化量と変化速度を光電変換素子が検出できる時間間隔で順次変化させることができるので、一定の調整精度を保ちながら、調整時間ができるだけ少なくなるように制御することができる。

【0046】さらに、調整用パターンに、ホワイトバランス調整用パターンを用いて、調整回路は、ホワイトバランスの階調特性を調整することができる。また、調整用パターンに、ユニホミティ調整用パターンを用いて、調整回路は、ユニホミティの階調特性を調整することができる。また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させて、定められた時間間隔ごとに、調整用パターンをフレームに順次割り込ませるので、調整用パターンは人間の目には見えず、従って表示画面を良好に保てる。また、マイクロコンピュータによって、調整用パターンを形成させることにより、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上の調整用パターンにし、ACLに引っ掛からない大きさにするので、調整に支障を来さない。加えて、光電変換素子は、スクリーンの前面に配置されたパネルに設けられていて、製造工程における調整をこの光電変換素子の検出するデータに基づき行うので、製造工程における調整の自動化を行うことができる。

【0047】また、反射ミラー後面の特定の位置にのみ、投写光ミラー後面に透過する穴を設け、その位置に光電変換素子を設けて、透過させる投写光を少なくした

ので、表示画面を妨げることなく、投写画像の明るさの劣化等の影響のない画面にすることができる。さらにまた、反射ミラー後面の光電変換素子の中心線と反射ミラー後面との角度を、投写光の入射角と等しくして投写光を効率良く検知すると共に、光電変換素子の光検知部と反射ミラーの穴の中心との距離を規制して、測定する光以外の光の影響を受けないものにすることができる。また、反射ミラー後面の光電変換素子の前方に凹レンズを配置して、投写光の指向性を良くして、効率良く検知し、また測定する光以外の光の影響を受けないものにすることができる。

【0048】さらに、スクリーン前面に設けたパネルに光電変換素子を配置して、製造工程における調整をこの光電変換素子の検出するデータにもとづいて、ずれ量が最小になるよう行うので、製造工程の自動化を行うことができる。また、反射ミラー後面の光電変換素子とパネルの光電変換素子を、同じ調整用パターンを検出するよう、対応させて配置したので、反射ミラー後面の光電変換素子から基準データをとり出すことができる。また、製造工程における調整で得られる基準データを、メモリに記憶させることにより、装置完成後の調整における基準データとして用いることができる。さらに、調整用パターンは、その信号の振幅をローレベルからピークレベルまで順次変化され、それぞれの振幅での調整を行うので、階調特性の調整を自動化でき、投写型表示装置の画質を良好に保つことができる。また、調整用パターンは、所定の大きさ以下で、光電変換素子が検出できる大きさ以上に形成し、ACLに引っ掛からない大きさにするので、調整に支障を来さない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1による投写型表示装置を示す概略断面図である。

【図2】 図1における反射ミラーを示す概略断面図である。

【図3】 図1における反射ミラーと光電変換素子との位置関係を示す図である。

【図4】 この発明の実施例1による投写型表示装置の調整用パターン形成回路である。

【図5】 カットオフ調整用パターンを投写した場合の投写側から見た反射ミラーである。

【図6】 この発明の実施例1による投写型表示装置のフィードバック系を示す図である。

【図7】 この発明の実施例1によるマイクロコンピュータを用いるカットオフ調整を示すフローチャートである。

【図8】 この発明の実施例3による調整用パターンと光電変換素子との関係を示す図である。

【図9】 この発明の実施例4による調整用パターンと光電変換素子との関係を示す図である。

【図10】 この発明の実施例6による3本のCRTを

使用した場合の投写型表示装置を示す概略断面図である。

【図11】 この発明の実施例6による3本のCRTを使用した場合の反射ミラー上に投写される投写光を示す図である。

【図12】 この発明の実施例7による投写型表示装置のフィードバック系を示す図である。

【図13】 国際照明委員会(CIE)の色度図である。

【図14】 この発明の実施例9による投写型表示装置を示す概略断面図である。

【図15】 この発明の実施例9による投写型表示装置の調整用パターン形成回路を示す図である。

【図16】 この発明の実施例9によるホワイトバランス調整用パターンを投写した場合の投写側から見たスクリーン前面に配置されたパネルに投写される調整用パターンと光電変換素子との関係を示す図である。

【図17】 この発明の実施例9による投写型表示装置の入出力特性制御回路を示す図である。

【図18】 この発明の実施例9による投写型表示装置のフィードバック系を示す図である。

【図19】 この発明の実施例9によるマイクロコンピュータを用いるホワイトバランス調整を示すフローチャ*

ートである。

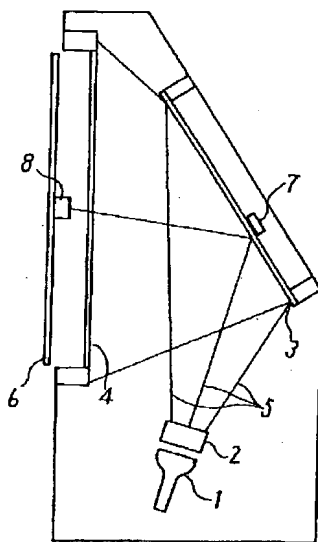
【図20】 この発明の実施例12によるパネルに投写されたユニホミティ調整用パターンと光電変換素子との関係を示す図である。

【図21】 従来の投写型表示装置を示す概略断面図である。

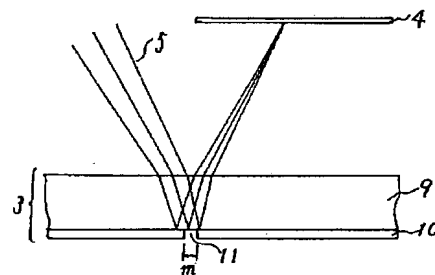
【符号の説明】

1 1a、1b、1c、陰極線管(CRT)、2 2a、2b、2c、投写レンズ、3 反射ミラー、4 スクリーン、5 5a、5b、5c、投写光、6 パネル、7 7a、7b、7c、8 光電変換素子、11 穴、12 光検知部、13、30 調整用パターン形成回路、20 マイクロコンピュータ、21 カットオフ調整用パターン、22 メモリ、23 補正電圧発生回路、24 カットオフ調整回路、25、41 ホワイトバランス調整回路、36 ホワイトバランス調整用パターン、38 輝度・色度測定回路、39 調整目標値誤差算出回路、40 補正量算出回路、42 メモリ、46 振幅変換制御回路、47 ユニホミティ調整用パターン、m 穴11の幅、n アルミ膜の穴の中心と光検知部との距離、 θ アルミ膜と光電変換素子との角度

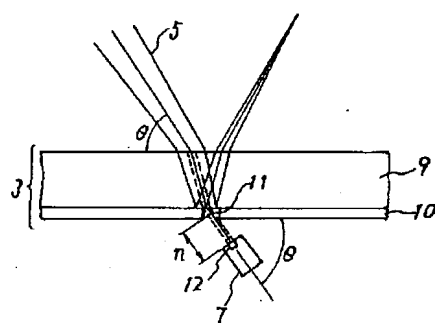
【図1】



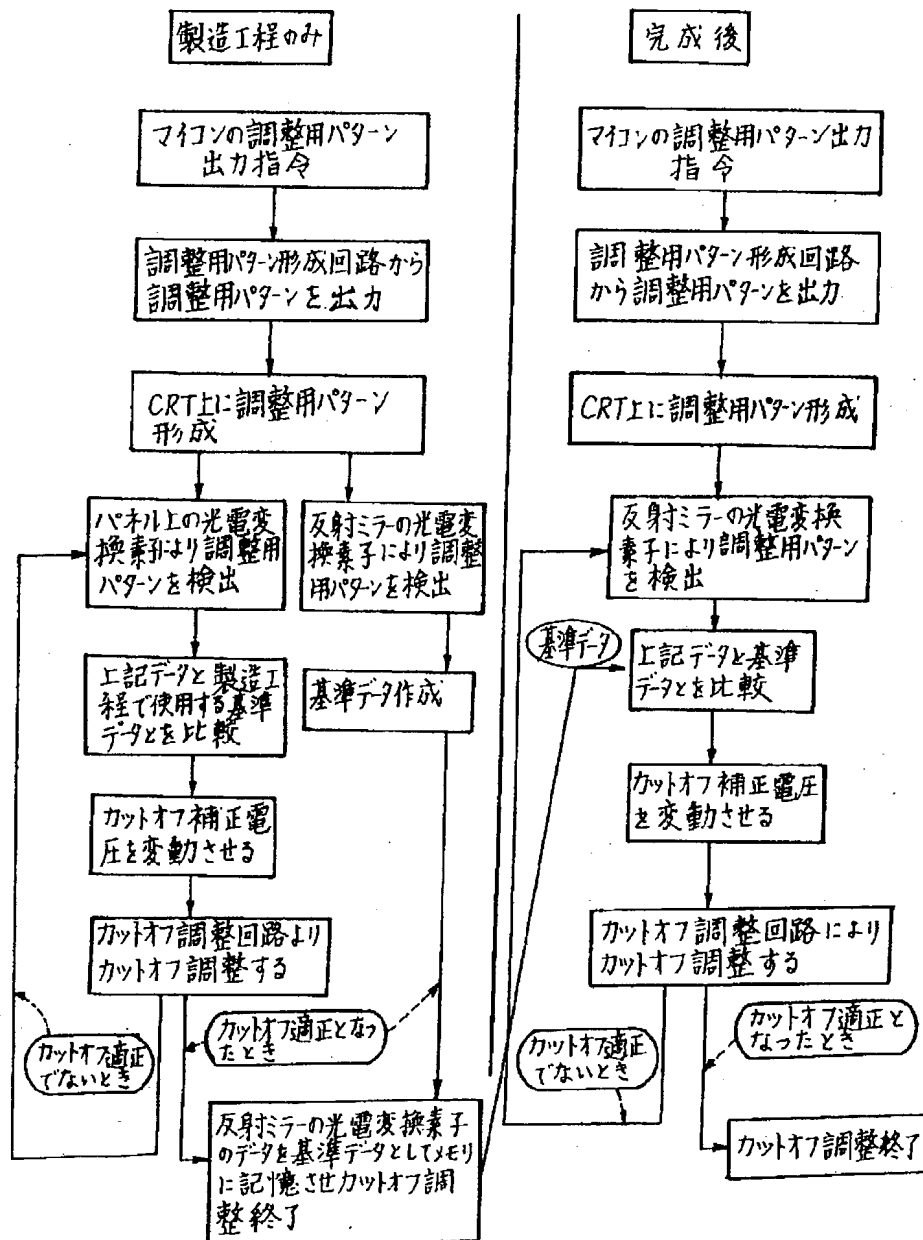
【図2】



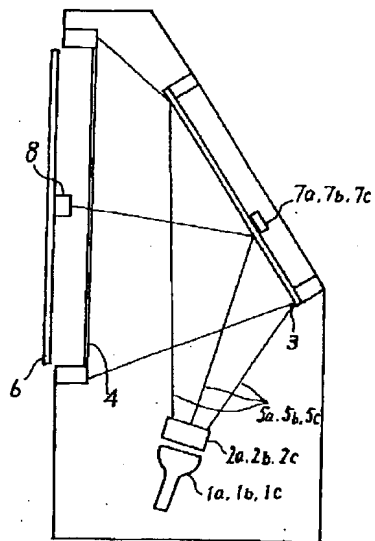
【図3】



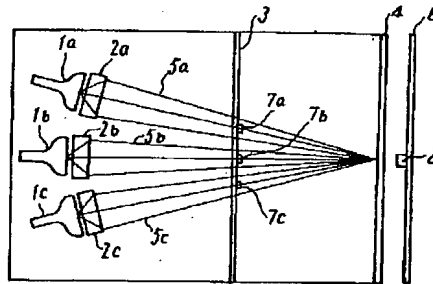
【図7】



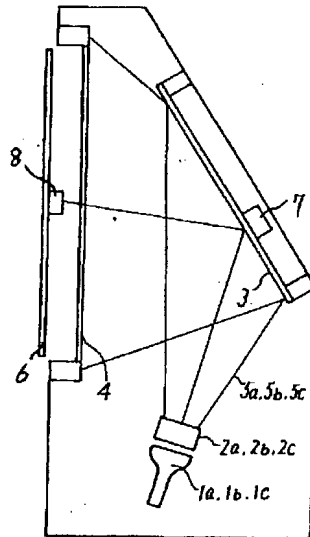
【図10】



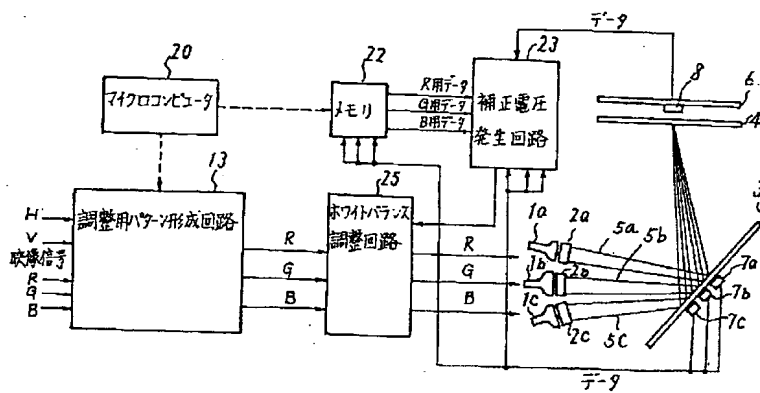
【図11】



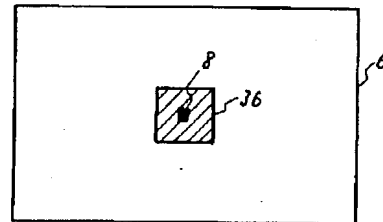
【図14】



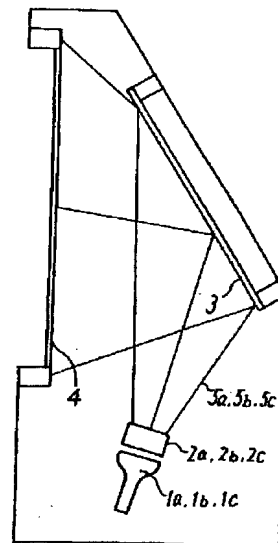
【図12】



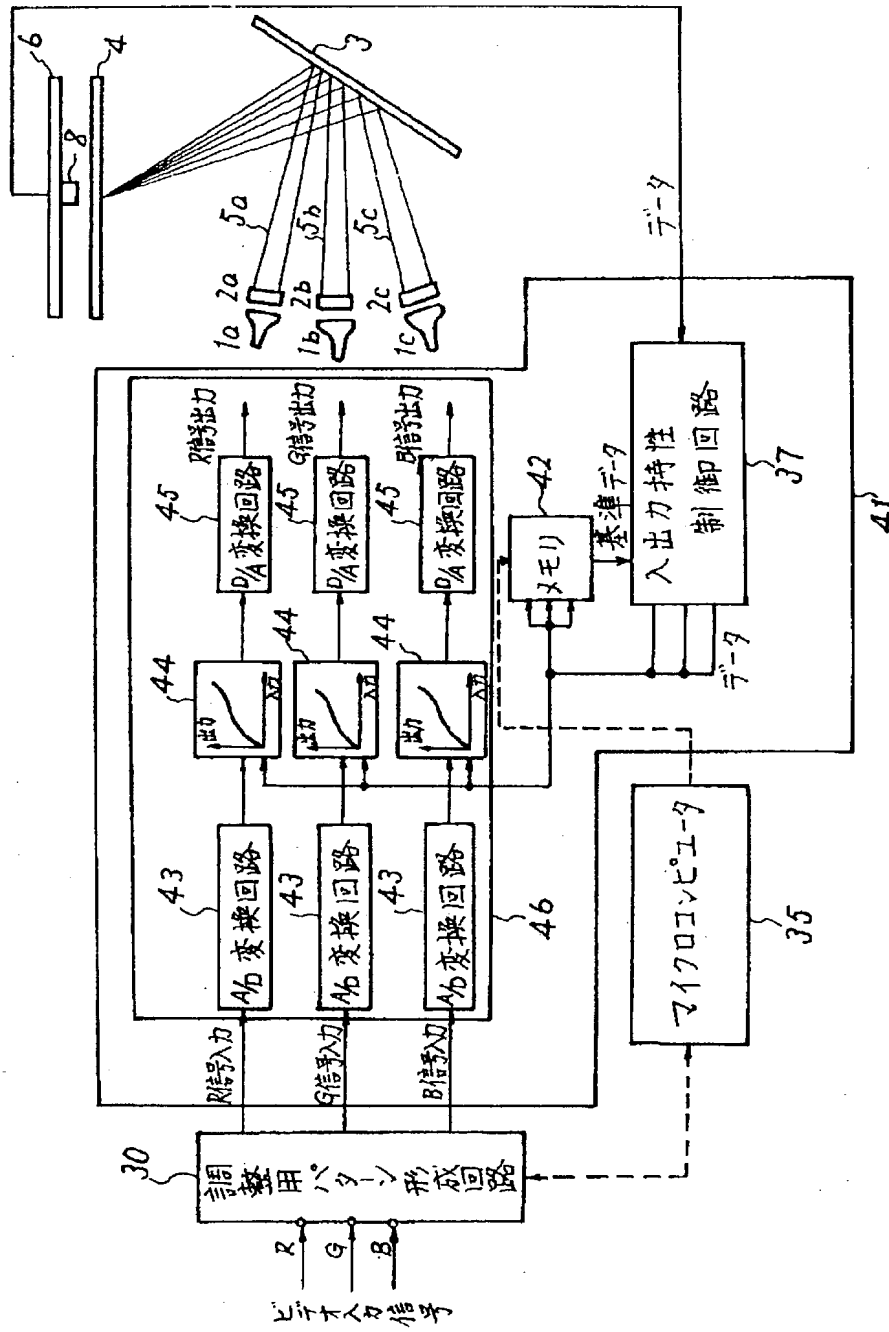
【図16】



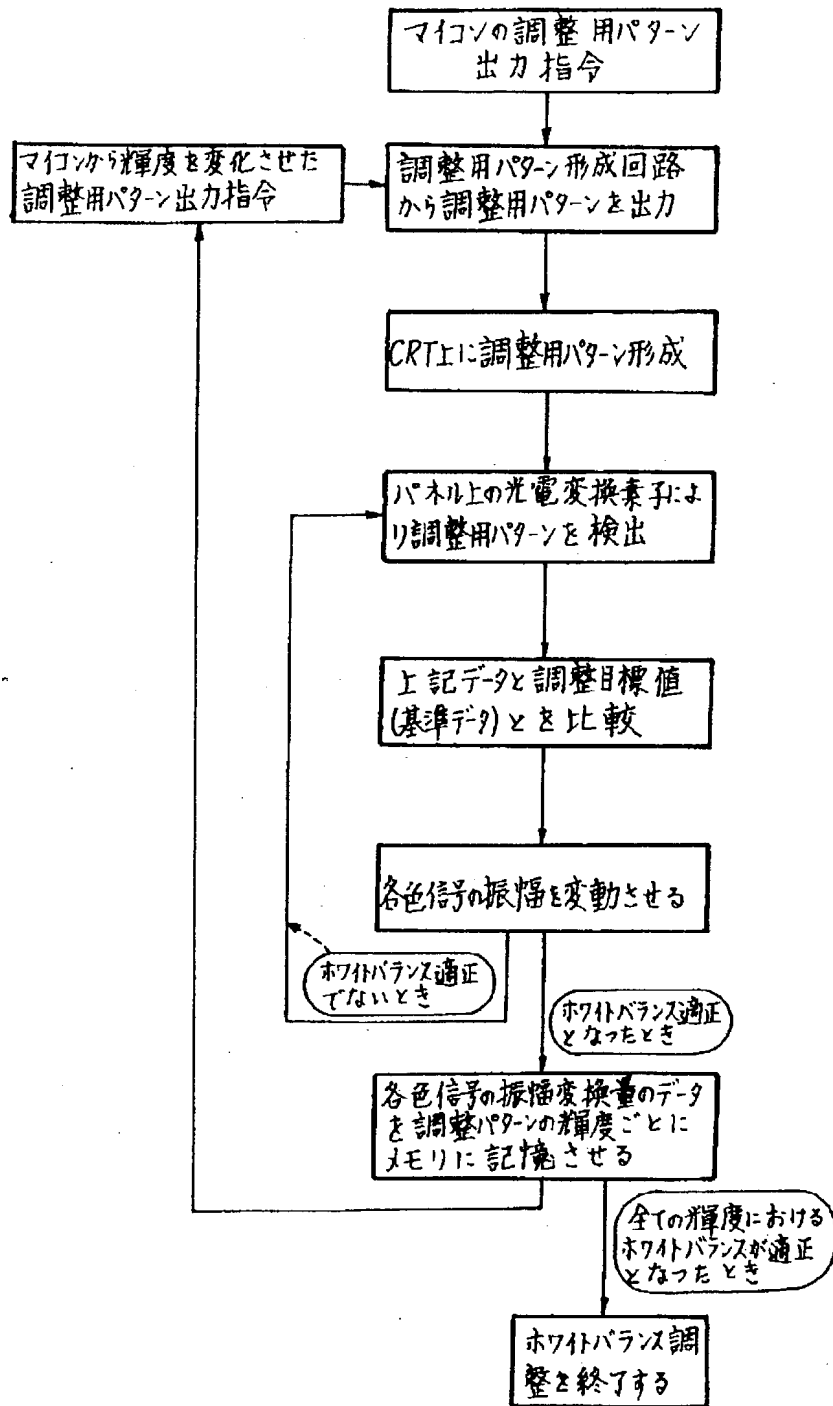
【図21】



【図18】



【図19】



【図20】

